第 24 講　進化論

今日のポイント

次の文章を読んで，設問に答えなさい。

Man, the chimpanzee and the gorilla are so similar that it is practically impossible to tell them apart. Absurd, you say. Gorillas are hairy giants of the forest, weighing half a ton, and chimps, though smaller, are no less hairy. As for man, he walks upright, for one thing, has a large brain, and is naked. (1)<u>The three couldn’t be easier to distinguish</u>. But, if you were to look only at their DNA — the long molecule of heredity — you would find it a hard task indeed to separate man from the chimpanzee and the gorilla. The three species share almost 99 per cent of their DNA, and on that basis, surely, they should not look nearly as different as they do. There is only just over 1 per cent difference between ourselves and a chimp or gorilla. Yet that 1 per cent accounts for all of human civilization — art, literature and science. How can such a small difference have such major implications? This is one part of the puzzle of human origins, the search for the magic ingredient that makes us special. Common sense tells us that man, with his cities and societies, simply cannot really be so closely related to the African apes. Or can he?

Until the 1980s paleontologists* argued that man has been evolving separately from the apes for at least 20 million years. That was the date favoured by most paleontologists, and although there was some

© RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

disagreement between them, with some preferring a slightly earlier date and others a later one, it is fair to say that by and large they agreed that man and the apes have been biologically separate for rather a long time.

NOTE

© RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

Separate species mean separate evolution, and the chance for DNA to accumulate separate differences. Ignoring man for the moment, tests on every other species investigated show that the longer two species have been separated, in evolutionary terms, the more differences there are in their respective DNA. Changes in DNA occur from time to time by chance — the accident of mutation* — and there is a good correlation between genetic difference, measured by comparing DNA from two species, and time. For example, in all other species that have been separated for about 20 to 25 million years, such as the dog and the racoon*, this kind of test reveals accumulated differences equivalent to about 12 per cent of their DNA. (2)But man, the chimp and the gorilla, who according to the established story of human evolution were also supposed to have been separated for about 20 million years, differ by, in round terms, a mere 1 per cent. By comparison with other species, a genetic difference of this amount ought to correspond to a separation of man and the African apes from a common stock less than 4 million years ago.

What is going on? Are we to assume that man is in some way a special case, so that his DNA does not obey (3)the same rules as the millions of other species that share the Earth? Or could it be that the palaeontologists might have been wrong? Perhaps man and the apes have not been evolving down separate paths for 20 million years or so, but have indeed been separate for only a fifth of that time, less than 4 million years.

© RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

NOTE

© RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

This is still a hard idea to accept, not least for the paleontologists whose wisdom it challenges. (4)But it makes a lot more sense to assume that man is like all the other inhabitants of the Earth, and if necessary to rewrite paleontological history, than to argue that man is a special case, alone in a crowd of animals.

The traditional paleontological history was based on very slender fossil evidence. Molecular studies provide new factual evidence — the most significant development in the study of evolution since Charles Darwin came up with the idea of natural selection. (5)And, to the astonishment of most non-paleontologists, and the embarrassment of the paleontologists themselves, it turns out that there are no known fossils which actually contradict the molecular evidence for mankind’s very recent origins. Treating man as a special case is a technique with a long tradition; but we are not interested in tradition, only in discovering the revelations that emerge from scientists’ new-found ability to read genes and DNA almost as easily as you are reading this page. Ultimately, the history of evolution is written not in fossils of long-dead animals but in the genetic material of species alive today, all of which share a common descent. The differences between their genes show how mutations have accumulated, and we would be foolish to ignore them in our search for the origins of man.

(注) *paleontologists < paleontology : the study of ancient animals and plants that have been preserved in rock

*mutation : a change in the genetic structure of an animal or plant that makes it different from others of the same type

© RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

*racoon アライグマ

[John Gribbin, The First Chimpanzee: In Search of Human Origins, Penguin Books Ltd., 2001. Reproduced with permission.]

設問

1. 下線部 (1) を和訳したうえで，筆者がそう述べている根拠を説明しなさい。

（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

2. 下線部 (2)・(4)・(5) を和訳しなさい。

(2)

（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

(4)

（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

(5)

（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

3. 下線部 (3) の内容を具体的に説明しなさい。

（　　　　　　　　　　　　　　　　　　　　）

NOTE

Ⓒ RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

高３トップレベル英語～読解編～　後期　復習テスト　最終回

次の見出し語や下線部の意味に合う選択肢を選びなさい。

1. tell O apart

　① O を引き離す　② O を区別する　③ O を裂く　④ O をバラバラにする

2. molecule

　① 原子　② 粒子　③ 分子　④ 素子

3. heredity

　① 遺伝　② 遺産　③ 伝説　④ 伝記

4. ingredient

　① 栄養　② 要素　③ 酵素　④ 料理

5. accumulate

　① 追跡する　② 分析する　③ 蓄積する　④ 加速する

6. 謎

　① puzzle　② jigsaw　③ juggle　④ pose

7. ～に一致する

　① converse with　② correspond to　③ content with　④ reply to

8. 意味を成す

　① make up　② make sense　③ make believe　④ make leap

9. 矛盾する

　① contradict　② predict　③ dictate　④ controvert

10. 乏しい

　① surrender　② cylinder　③ slender　④ contender

11. It is wiser to assume that man is like all the other inhabitants of the Earth, and if necessary to rewrite history than to argue that man is a special case.

　① 人間が地球の他のあらゆる生物が好きだと思い込んで，人間が特別な事例と議論するより歴史を書き直す必要性があると思い込むのは賢明だ。

　② 人間が地球の他のあらゆる生物と同様で，人間が特別な事例と主張するより歴史を書き直す必要性があると思い込む方が賢明だ。

　③ 人間が地球の他のあらゆる生物が好きだと思い込んで，人間が特別な事例と議論するより必要なら歴史を書き直す方が賢明だ。

　④　人間が地球の他のあらゆる生物と同じと思って，必要なら歴史を書き直す方が，人間が特別な事例と主張するより賢明だ。

NOTE

© RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

高３トップレベル英語～読解編～　第 24 講　解答

< 解答 >

1. 全訳の下線部を参照。根拠：ゴリラとチンパンジーは大きさで見分けられるし，この 2 つと人間は直立歩行や脳の大きさ，体毛で見分けられるから。

2. 全訳の下線部 (2)(4)(5) を参照。

3. 2 つの種の DNA を比較して計測すると，遺伝子の違いと時間には相関関係があり，分岐して時間がたつほど，遺伝子の違いも大きくなるという法則。

< 全訳 >

人間とチンパンジーとゴリラはとても似ているので，それらを区別することはほぼ不可能である。（こんなことを言ったら）ばかばかしいと言われるだろう。ゴリラは体毛の多い森の巨人であって，体重は 500 キロもあるし，チンパンジーはもっと小さいけれども，ゴリラに劣らず体毛に覆われている。人間に関しては，1 つには直立歩行で，脳が大きく，そして体毛がない。(1) この 3 つを区別するのは，まったくもって簡単なことである。しかし DNA，すなわち遺伝の長い分子だけを見たとすると，実際人間をチンパンジーやゴリラと区分するのはとても難しい作業と分かる。これら 3 つの種は，DNA のほぼ 99% を共有するが，確かにそれに基づくと，実際に見えるほどには違っていないように見えるはずだ。人間とチンパンジー，ゴリラの違いはわずか 1% 強程度になる。しかし，その 1% が芸術，文学，科学などあらゆる人間の文明を説明してくれる。どうやってそのようなわずかな違いがそのような大きな影響を与えるのか。これは人類の起源の謎の一部分であり，我々を特別なものにする魔法の要素の探究となる。常識から，さまざまな都市や社会を持つ人間が，アフリカの類人猿とそんなに近くなるなどとは考えられないと分かる。あるいは，そんなことがありうるのだろうか。

1980 年代まで，古生物学者は，人間は少なくとも 2000 万年の間，類人猿から分かれて，別々に進化してきたと主張していた。これは大半の古生物学者が支持する年代であり，彼らの間に多少の意見のズレはあり，微かにもっと昔だと言う人や，もう少し最近だと言う人もいるが，一般的に，人間と類人猿はかなり長い間生物学的に別々であったという点では彼らの意見は一致していると言っていいだろう。別々の種とは，別々に進化したことを意味し，DNA が別々の差異を蓄積する可能性を意味する。ひとまず人間を無視して，他のあらゆる種に対する実験によると，2 つの種が進化の観点で，分離してから長くかかっていればいるほど，それだけ DNA の差異も大きくなることが分かっている。DNA の変化は時々偶然起こる。突然変異という偶然だ。そ

© RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

して，2 つの種の DNA を比較して測定される遺伝子の差異と時間にはしっかりと相関関係がある。例えば，約 2000 万年ないし 2500 万年前に分岐した他のあらゆる種，例えば犬とアライグマなどは，DNA の約 12% に相当する差異が蓄積されていることがこれらの検査で判明している。(2) しかし，人間やチンパンジーやゴリラも，人間の進化として確立した話によると，約 2000 万年前に分岐したことになるのだが，その差異は，大まかにいって，ほんの 1% にすぎないのである。他の種と比較した場合，この量の遺伝上の違いは，人間とアフリカの類人猿が共通の祖先から分岐して 400 万年も経っていないことに相当する。

何が起こっているのだろうか。人間は何らかの点で特殊なケースであり，結果として人間の DNA は (3) 地球で共に暮らす他の何百万もの種と同じ法則に従っていないと考えるべきなのだろうか。あるいは，古生物学者が間違っていたのだろうか。たぶん，人間と類人猿はおよそ 2000 万年もの間別々の道を進化してきたのではなく，実際には分岐してから，そのわずか 5 分の 1，つまり 400 万年以下しか経っていないのかもしれない。

これはいまだに受け入れがたい考え方であり，自らの知恵を疑われている古生物学者にとっては特にそうである。(4) しかし，人間は地球上の他のすべての生息者と同様であると考える方が，そしてもし必要ならば古生物学の歴史を書き直すことの方が，人間は特殊な例であって動物の大群の中で唯一のものだと主張することよりも，ずっと賢明である。

伝統的な古生物の歴史はごくわずかな化石の証拠に基づいていた。分子の研究は新しい実践的な証拠を提供してくれる。これは，チャールズ・ダーウィンが自然淘汰の考えを発表して以来，進化の研究における最も重要な発展である。(5) そして，古生物学者ではない人々のほとんどが驚き，古生物学者たち自身は狼狽したことだが，人間の起源がつい最近のことであることを示す分子研究の証拠と矛盾する化石は，既知のものの中にはないとわかった。人間を特殊な例として扱うことは，長い伝統のあるテクニックである。しかし我々は伝統には関心がない。関心があるのは，読者がこのページを読むのとほとんど同じくらい容易に，科学者が新たに手に入れた，遺伝子や DNA を読み解く能力から出てくる新事実を発見することだけである。最終的に，進化の歴史は遠い昔に死んだ動物の化石の中にではなく，今日生きている種の遺伝物質の中に書き込まれているのであり，そのすべては共通の系統を共有している。それらの遺伝子間の差異は突然変異がどのように積み重ねられてきたか示すもので，それゆえ我々は，人間の起源を探る際にそれらの差異を無視するのは愚かなことになる。

© RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第 24 講　重要語彙リスト

1	practically	実質上	25	by chance	偶然
2	tell O apart	O を区別する	26	correlation	相関関係
3	absurd	バカな	27	equivalent	相当する
4	hairy	毛に覆われた	28	be supposed to do	～することになっている
5	weigh	体重がある	29	comparison	比較
6	upright	直立で	30	correspond to	～に一致する
7	molecule	分子	31	stock	先祖
8	heredity	遺伝	32	assume	思い込む
9	separate	区分する	33	path	経路
10	nearly	ほぼ	34	not least	特に～
11	account for	説明する	35	make sense	賢明だ
12	implication	影響	36	inhabitant	居住者
13	puzzle	謎	37	crowd	群衆
14	ingredient	要素	38	slender	乏しい
15	common sense	常識	39	factual	実質上の
16	be related to	～に関係している	40	natural selection	自然淘汰
17	ape	類人猿	41	astonishment	驚愕
18	disagreement	意見の不一致	42	embarrassment	当惑
19	rather	かなり	43	turn out	～とわかる
20	chance	可能性	44	contradict	矛盾する
21	accumulate	蓄積する	45	revelation	新事実
22	ignore	無視する	46	emerge	現れる
23	in ～ terms	～な観点で	47	gene	遺伝子
24	respective	それぞれの	48	descent	血統

© RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

第 24 講　音読用白文　①　②　③　④　⑤　⑥　⑦　⑧　⑨　⑩

Man, the chimpanzee and the gorilla are so similar that it is practically impossible to tell them apart. Absurd, you say. Gorillas are hairy giants of the forest, weighing half a ton, and chimps, though smaller, are no less hairy. As for man, he walks upright, for one thing, has a large brain, and is naked. The three couldn't be easier to distinguish. But, if you were to look only at their DNA — the long molecule of heredity — you would find it a hard task indeed to separate man from the chimpanzee and the gorilla. The three species share almost 99 per cent of their DNA, and on that basis, surely, they should not look nearly as different as they do. There is only just over 1 per cent difference between ourselves and a chimp or gorilla. Yet that 1 per cent accounts for all of human civilization — art, literature and science. How can such a small difference have such major implications? This is one part of the puzzle of human origins, the search for the magic ingredient that makes us special. Common sense tells us that man, with his cities and societies, simply cannot really be so closely related to the African apes. Or can he?

Until the 1980s paleontologists argued that man has been evolving separately from the apes for at least 20 million years. That was the date favoured by most paleontologists, and although there was some disagreement between them, with some preferring a slightly earlier date and others a later one, it is fair to say that by and large they agreed that man and the apes have been biologically separate for rather a long time. Separate species mean separate evolution, and the chance for DNA to accumulate separate differences. Ignoring man for the moment, tests on every other species investigated show that the longer two species have been separated, in evolutionary terms, the more differences there are in their respective DNA. Changes in DNA occur from time to time by chance — the accident of mutation — and there is a good correlation between genetic difference, measured by comparing DNA from two species, and time. For example, in all other species that have been separated for about 20 to 25 million years, such as the dog and the racoon, this kind of test reveals accumulated differences equivalent to about 12 per cent of their DNA. But

© RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

man, the chimp and the gorilla, who according to the established story of human evolution were also supposed to have been separated for about 20 million years, differ by, in round terms, a mere 1 per cent. By comparison with other species, a genetic difference of this amount ought to correspond to a separation of man and the African apes from a common stock less than 4 million years ago.

What is going on? Are we to assume that man is in some way a special case, so that his DNA does not obey the same rules as the millions of other species that share the Earth? Or could it be that the paleontologists might have been wrong? Perhaps man and the apes have not been evolving down separate paths for 20 million years or so, but have indeed been separate for only a fifth of that time, less than 4 million years.

This is still a hard idea to accept, not least for the paleontologists whose wisdom it challenges. But it makes a lot more sense to assume that man is like all the other inhabitants of the Earth, and if necessary to rewrite paleontological history, than to argue that man is a special case, alone in a crowd of animals.

The traditional paleontological history was based on very slender fossil evidence. Molecular studies provide new factual evidence — the most significant development in the study of evolution since Charles Darwin came up with the idea of natural selection. And, to the astonishment of most non-paleontologists, and the embarrassment of the paleontologists themselves, it turns out that there are no known fossils which actually contradict the molecular evidence for mankind’s very recent origins. Treating man as a special case is a technique with a long tradition; but we are not interested in tradition, only in discovering the revelations that emerge from scientists’ new-found ability to read genes and DNA almost as easily as you are reading this page. Ultimately, the history of evolution is written not in fossils of long-dead animals but in the genetic material of species alive today, all of which share a common descent. The differences between their genes show how mutations have accumulated, and we would be foolish to ignore them in our search for the origins of man.

© RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。

復習テスト解答

最終回

1. ②	2. ③	3. ①	4. ②
5. ③	6. ①	7. ②	8. ②
9. ①	10. ③	11. ④	

© RECRUIT HOLDINGS
本サービスに関する知的財産権その他一切の権利は著作権者に帰属します。
また本サービスに掲載の全部または一部につき無断複製・転載を禁止します。